

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-055762

(43)Date of publication of application : 25.02.1997

(51)Int.Cl.

H04L 12/46

H04L 12/28

H040 7/38

H040 7/34

(21)Application number : 07-207183

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 14.08.1995

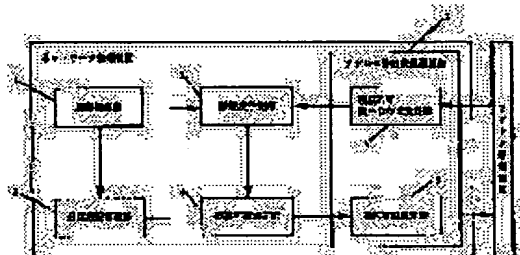
(72)Inventor : YAMADA YASU HARU
MOTOMURA KIMITA
NAKAMURA NOBUTAKA

(54) METHOD AND SYSTEM FOR ALLOWING TERMINAL DEVICE CONNECTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the adverse influence of traffic on a network by deciding the influence exerted on the network and allowing or rejecting a connection when a mobile terminal device is connected to a subnetwork at its movement destination.

SOLUTION: A network administration device is equipped with a communication observation part 1, a communication history administration part 2, an influence degree prediction part 3, a connection permission/rejection decision part 4, and an address administration device communication part 7 including a connection permission inquiry reception part 5 and a connection permission/rejection information part 6. Then an inquiry about whether the terminal device may be connected to the movement-destination subsystem is received from the address administration device which has received an address assignment request from the moved terminal device and the traffic after the movement of the terminal device is predicted from the communication history of this terminal device before its movement; and it is predicted whether or not any adverse influence on the subnetwork is exerted by this connection to decide whether or not this terminal device may be connected to the movement-destination subnetwork, and the address administration device is informed of the decision result as an answer to the inquiry.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japanese Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信ネットワーク上を一つのサブネットワークから他のサブネットワークへ移動した移動端末装置に対してアドレス管理装置が動的にアドレスを割当てることにより移動した端末装置の利用を許可する端末装置接続許可方法において、
ネットワーク管理装置が、通信ネットワーク上で各端末装置が送受信するトラフィック量に基づいて端末装置毎の通信履歴を管理し、移動した端末装置からアドレス割当て要求を受けたアドレス管理装置が、該端末装置を移動先サブネットワークに接続させてよいか否かをネットワーク管理装置に問い合わせ、ネットワーク管理装置が、該端末装置の移動前の通信履歴から該端末装置の移動後のトラフィックを予測して、該端末装置が移動先サブネットワークに接続することによってそのサブネットワークに悪影響が出るか否かを予測し、該予測結果に基づいて該端末装置を移動先サブネットワークに接続させてよいか否かを決定し、アドレス管理装置に該決定結果を該問い合わせに対する回答として通知し、アドレス管理装置が、ネットワーク管理装置からの該回答に従って該端末装置にアドレスを割当てるか又はアドレスの割当てを拒否することを特徴とする端末装置接続許可方法。

【請求項 2】 端末装置のサブネットワーク間の移動に伴い移動先サブネットワークにある該端末装置に動的にアドレスを割当てるアドレス割当て手段を有するアドレス管理装置と、通信ネットワーク上で各端末装置が送受信するバケット数等のトラフィック量を観測しているネットワークモニター等の観測装置から定期的に観測値を読出す通信観測手段を有するネットワーク管理装置とを具備した端末装置接続許可システムにおいて、
ネットワーク管理装置は、更に、該観測結果を通信履歴として管理する通信履歴管理手段と、移動端末装置の移動前の通信履歴から該端末装置の移動後のトラフィックを予測して該端末装置が移動先サブネットワークに接続することによる影響を予測する影響度予測手段と、該予測結果に基づいて該端末装置を移動先サブネットワークに接続させることの可否を決定する接続可否決定手段と、該端末装置を移動先サブネットワークに接続させることの可否についてのアドレス管理装置からの問い合わせ要求に対して該接続可否決定結果を回答としてアドレス管理装置に通知する接続可否通知手段とを具備し、アドレス管理装置は、更に、移動した端末装置からのアドレス割当て要求を受けて該端末装置を移動先サブネットワークに接続させることの可否をネットワーク管理装置に対して問い合わせる接続許可問い合わせ手段と、該問い合わせに対するネットワーク管理装置からの回答を受取り該回答に従って該端末装置にアドレスを割当てることの諾否を前記アドレス割当て手段に指示するアドレス割当て指示手段とを具備することを特徴とする端末装置接続許可システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ネットワーク管理装置及び端末装置に動的にアドレスを割当てるアドレス管理装置を具備した通信ネットワーク上を一つのサブネットワークから他のサブネットワークへ移動する端末装置に対し、移動先サブネットワークでの接続可否を決定する端末装置接続許可方法及びシステムに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来の端末装置接続許可方法及びシステムにおいては、ネットワーク管理装置と、端末装置に動的にアドレスを割当てるアドレス管理装置とはそれぞれ独立に動作しており、通信ネットワーク上を移動する端末装置に対する移動先サブネットワークへの接続許可に関して両者が連携する方法を有しておらず、移動端末装置からアドレス管理装置に対してアドレスの割当て要求がなされた時点で、アドレス管理装置に未使用アドレスが保持されているか否かによって、該端末装置に対してアドレスを割当てるか否かが決定されていた。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】 上記の従来の方法及びシステムでは、移動端末装置からアドレス管理装置に対してアドレスの割当て要求がなされた時点で、アドレス管理装置に未使用アドレスが保持されていれば、この未使用アドレスを端末装置に自動的に割当ててしまうものであったため、端末装置が発生するトラフィックにより通信ネットワークに対して悪影響を与える可能性があり、移動端末装置数の増加に伴ってこのような悪影響を与える可能性が大きくなるという問題点があった。

【 0 0 0 4 】 本発明は、上記問題点を解決するため、通信ネットワーク上を一つのサブネットワークから他のサブネットワークへ移動する移動端末装置に対して、通信ネットワークへの影響を判定してから接続を許可又は拒否する方法及びシステムを提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明の方法においては、ネットワーク管理装置は、通信ネットワーク上で各端末装置が送受信するトラフィック量に基づいて端末装置毎の通信履歴を管理し、移動した端末装置のアドレス割当て要求を受けたアドレス管理装置からこの端末装置を移動先サブネットワークに接続させてよいか否かについての問い合わせを受け、この端末装置の移動前の通信履歴から該端末装置の移動後のトラフィックを予測し、この端末装置が移動先サブネットワークに接続することによってそのサブネットワークに悪影響が出るか否かを予測し、この予測結果に基づいてこの端末装置を移動先サブネットワークに接続させてよいか否かを決定し、アドレス管理装置にこの決定結果を前記の問い合わせに対する回答として通知する。

【0006】また、アドレス管理装置は、移動した端末装置からアドレス割当て要求を受け、この端末装置を移動先サブネットワークに接続させてよいか否かをネットワーク管理装置に問い合わせ、ネットワーク管理装置からのこの問い合わせに対する回答に従ってこの端末装置にアドレスを割当てるか又はアドレスの割当てを拒否する。

【0007】また、本発明のシステムは、端末装置に対して動的にアドレスを割当てるアドレス割当て手段を有するアドレス管理装置と、各端末装置が送受信するパケット数等のトラフィック量を各サブネットワークに設けられたネットワークモニター等の観測装置から定期的に読出す通信観測手段を有するネットワーク管理装置とを具え、更に、ネットワーク管理装置は、前記の観測結果を端末装置毎の通信履歴として管理する通信履歴管理手段と、移動端末装置の移動前の通信履歴からこの端末装置の移動後のトラフィックを予測してこの端末装置が移動先サブネットワークに接続することによる影響を予測する影響度予測手段と、この予測結果に基づいてこの端末装置を移動先サブネットワークに接続させることの可否を決定する接続可否決定手段と、端末装置を移動先サブネットワークに接続させることの可否についてのアドレス管理装置からの問い合わせに対して前記の接続可否決定結果を回答としてアドレス管理装置に通知する接続可否通知手段とを具備し、アドレス管理装置は、移動した端末装置からのアドレス割当て要求を受けて、この端末装置を移動先サブネットワークに接続させることの可否をネットワーク管理装置に問い合わせる接続許可問い合わせ手段と、この問い合わせに対するネットワーク管理装置からの回答を受取りこの回答に従って端末装置にアドレスを割当てることの可否を前記アドレス割当て手段に指示するアドレス割当て指示手段とを具備する。

【0008】

【発明の実施の形態】次に図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。図1及び図2は本発明による端末装置接続許可システムの構成例を示す図であり、図1はネットワーク管理装置、図2はアドレス管理装置のそれぞれの細部を示す図である。ネットワーク管理装置は、通信観測部1、通信履歴管理部2、影響度予測部3、接続可否決定部4、及び接続許可問い合わせ受信部5と接続可否通知部6とを含むアドレス管理装置通信部7を具えている。

【0009】各サブネットワークでは各端末装置（移動しない端末装置を含む）が送受信するパケット数等のトラフィック量をネットワークモニター等の観測装置によって観測しており、通信観測部1はこの観測値を観測装置から定期的に読出す。通信履歴管理部2は、通信観測部1によって観測された端末装置毎のトラフィック量を通信履歴として管理する。影響度予測部3は、通信履歴管理部2によって管理されている端末装置の移動前の通信履歴から移動後のトラフィックを予測し、この端末装

置が移動先サブネットワークに接続した場合の影響を予測する。接続可否決定部4は、影響度予測部3によって予測された結果に基づいて端末装置を移動先サブネットワークに接続させることの可否を決定する。

【0010】接続許可問い合わせ受信部5は、端末装置が移動して来たサブネットワークにこの端末装置を接続させることの可否を問い合わせるアドレス管理装置からの要求を受信し影響度予測部3の処理を起動する。接続可否通知部6は、接続可否決定部4によって決定された接続可否決定結果をアドレス管理装置に問い合わせの回答として通知する。アドレス管理装置通信部7は、接続許可問い合わせ受信部5と接続可否通知部6とを含む。

【0011】アドレス管理装置は、ネットワーク管理装置通信部17及びアドレス割当て部18を含む。アドレス割当て部18は移動端末装置通信部16及びアドレス管理部12を含み、移動端末装置通信部16はアドレス割当て要求受信部11及びアドレス割当て／拒否送信部15を含む。ネットワーク管理装置通信部17は、接続許可問い合わせ部13及びアドレス割当て指示部14を含む。

【0012】アドレス割当て要求受信部11は、移動端末装置からのアドレス割当て要求を受けてアドレス管理部12に通知する。アドレス管理部12は、アドレス割当て要求受信部11からの通知を受けて、保持している未使用アドレスを検索し、未使用アドレスがある場合にはこの端末装置に割当てるべきアドレスを選択する。接続許可問い合わせ部13は、この端末装置が移動して来たサブネットワークにこの端末装置を接続させることの可否をネットワーク管理装置に問い合わせる。

【0013】アドレス割当て指示部14は、前記の問い合わせに対するネットワーク管理装置からの回答の通知を受取り、この通知に従ってこの端末装置へのアドレス割当ての可否をアドレス割当て／拒否送信部15に指示する。アドレス割当て／拒否送信部15は、この指示に従って端末装置にアドレスを割当てるか或いは拒否する。

【0014】図3は本発明による端末装置接続許可システムを具えた通信ネットワークシステムの一例を説明する図であり、この例では、ネットワーク管理装置21、サブネットワーク間を移動できる移動端末装置22、アドレス管理装置23a～23c、ネットワークモニター装置24a～24c、ルーター25a～25b及びサブネットワーク26a～26cを含む。この例ではアドレス管理装置が各サブネットワークに設置されているが、ネットワーク全体で一つのアドレス管理装置を用いても効果は同一である。

【0015】図4は、移動端末装置、ネットワーク管理装置及びアドレス管理装置の動作を説明するフローチャート、図5は、ネットワーク管理装置の通信履歴管理部2によって管理されている端末装置毎の通信履歴を示す通信履歴管理テーブルの一例の図である。

【0016】次に、前記のシステムの動作を説明する。図3において、移動端末装置22がサブネットワーク26a

に移動して来たものとする。移動端末装置22はそのMACアドレスを含むアドレス割当て要求をサブネットワーク26a内にブロードキャストする(図4ステップs1)。アドレス管理装置23aのアドレス割当て要求受信部11が移動端末装置22からのアドレス割当て要求を受け取り、アドレス管理部12に通知する(図4ステップs2)。

【0017】アドレス管理部12は、保持している未使用アドレスを検索する(図4ステップs3)。未使用アドレスがない場合には、未使用アドレスがないことを移動端末装置22に通知する。移動端末装置22の接続は不可能となり、処理を終了する。未使用アドレスがある場合には、アドレス管理部12は、移動端末装置22に割当てすべきアドレス(アドレスAとする)を選択し(図4ステップs4)、接続許可問い合わせ部13を通して、移動端末装置22のMACアドレスとアドレスAとを含む情報により、移動端末装置22をサブネットワーク26aに接続させてよいか否かを、ネットワーク管理装置21に問い合わせる(図4ステップs5)。

【0018】ネットワーク管理装置21の接続許可問い合わせ受信部5は、アドレス管理装置23aからの問い合わせ要求を受信し(図4ステップs6)、影響度予測部3の処理を起動する。ネットワーク管理装置21は、アドレス管理装置23aからの問い合わせの情報に含まれる移動端末装置22のMACアドレスとアドレスAとによって、この端末装置とこの端末装置が移動前に属していたサブネットワークを識別する。影響度予測部3は、通信履歴管理部2によって管理されている端末装置22の移動前の通信履歴から、移動端末装置22の移動後のトラフィックを予測し、この端末装置がサブネットワーク26aに接続することによってどのような影響が出るかを予測する(図4ステップs7)。

【0019】この例では、通信履歴管理部2による通信履歴の管理を次のように行う。通信履歴管理部2は、図5に示すような通信履歴管理テーブル31を保持している。ネットワークモニター装置24a~24cはそれぞれサブネットワーク26a~26cにおけるパケットを観測し、端末装置毎の送受信パケット数を通信相手が接続されているサブネットワーク単位で集計する。通信観測部1は集計された観測通信量をネットワークモニター装置24a~24cから時間間隔 Δt で読出し、次いでネットワークモニター装置24a~24cのカウンタを全てリセットする。通信履歴管理部2は通信観測部1によって読出された観測通信量を時間間隔 Δt で割って毎秒のパケット数

サブネットワーク26a : traffic 1 + history 11
 サブネットワーク26b : traffic 2 + history 12
 サブネットワーク26c : traffic 3 + history 13
 ルーター25a : traffic 4 + history 12 + history 13
 ルーター25b : traffic 5 + history 13

と予測できる。

【0025】ここで、移動端末装置22がサブネットワー

を算出し、その値が保持されている通信履歴管理テーブル31の最大通信量より大きい場合は最大通信量を更新する。以上の処理を時間間隔Tの間繰り返し、時間間隔Tにおける最大通信量を求める。

【0020】通信履歴管理部2は、時間間隔Tにおける最大通信量を通信履歴管理テーブル31の通信履歴に加えて平均を取り、通信履歴を更新して行く。いま、通信履歴管理テーブル31において、MACアドレスaddress 1で示される端末装置がsubnetwork 1で示されるサブネットワークに接続されている時、時間間隔Tにおける最大通信量がmaxvalue 11と観測されたとすると、通信履歴history 11は、通信履歴のこれまでの更新回数をN1とすれば、式

$$(\text{history } 11 \times N1 + \text{maxvalue } 11) / (N1 + 1)$$

の値で更新される。

【0021】以上の処理を繰り返し、通信履歴管理テーブル31の通信履歴を更新して行く。例えば Δt を1時間、Tを1日とすると、1時間毎に観測される通信量を基に最大通信量を更新するか否かを判断するため、1日の最大利用時間帯での通信量が最大通信量の値として残ることになる。この1日の最大通信量を通信履歴に加えて平均を取ることで、1日毎に通信履歴を更新する。

【0022】いま、通信履歴管理テーブル31において、移動端末装置22のMACアドレスがaddress 1であり、サブネットワーク26a~26cがそれぞれsubnetwork 1~subnetwork 3であるとする、移動端末装置22がサブネットワーク26aに接続されている時の移動端末装置22とサブネットワーク26a~26cとの間通信履歴は、それぞれhistory 11~history 13となる。

【0023】影響度予測部3は、この通信履歴を基に移動端末装置22がサブネットワーク26aに接続することによりサブネットワーク26a~26cのトラフィックがそれぞれhistory 11~history 13だけ増加し、ルーター25aが中継するトラフィックが(history 12 + history 13)だけ増加し、ルーター25bが中継するトラフィックがhistory 13だけ増加すると予測する。

【0024】そして、その時の実際のトラフィックが、サブネットワーク26a~26cはそれぞれtraffic 1~traffic 3、ルーター25a及び25bはそれぞれtraffic 4及び5と観測されたとすると、移動端末装置22がサブネットワーク26aに接続後のトラフィックは、

ク26a (subnetwork 1) に接続されている時の通信履歴がない場合には、例えば、他のサブネットワークに移

動した時の通信履歴の平均を用いて同様の予測を行う。
移動端末装置22とサブネットワーク26a ~ 26c の間の通信履歴の平均値をそれぞれhistory 1 ~ history 3とす

サブネットワーク26a : traffic 1 + history 1
サブネットワーク26b : traffic 2 + history 2
サブネットワーク26c : traffic 3 + history 3
ルーター25a : traffic 4 + history 2 + history 3
ルーター25b : traffic 5 + history 3

と予測できる。

【0026】接続可否決定部4は、この予測結果を用いて、サブネットワーク26a ~ 26c についてはこの予測結果をサブネットワーク26a ~ 26c の容量或いは各サブネットワークのトラフィック異常検出のために設定されているしきい値とそれぞれ比較し、ルーター25a ~ 25b についてはこの予測結果をルーター25a ~ 25b の中継能力又は各ルーターの過負荷状態検出のために設定されているしきい値とそれぞれ比較する(図4ステップs8)。

【0027】比較の結果、全て超過していない場合は悪影響はないと判断して移動端末装置22のサブネットワーク26a への接続を許可すると決定する(図4ステップs9)。いずれか一つでも超過が認められる場合は悪影響があると判断して移動端末装置22のサブネットワーク26a への接続を拒否すると決定する(図4ステップs10)。接続可否通知部6は、接続可否決定部4によって決定された接続可否決定結果をアドレス管理装置23a に問い合わせの回答として通知する(図4ステップs11)。

【0028】アドレス管理装置23a のアドレス割当て指示部14は、ネットワーク管理装置21からの回答を受取り(図4ステップs12)、この回答に従って移動端末装置22にアドレスAを割当ててか拒否するかをアドレス割当て/拒否送信部15に指示する。アドレス割当て/拒否送信部15は、指示が許可の場合は移動端末装置22にアドレスAを割当て(図4ステップs13)る。指示が拒否の場合は拒否されたことを移動端末装置22に通知する。この場合移動端末装置22の接続は不可能となり、処理を終了する。アドレスAを割当てられた移動端末装置はアドレスAを使用してサブネットワーク26a に接続して利用を開始する(図4ステップs14)。

【0029】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明によれば、移動端末装置が移動先のサブネットワークに接続しようとする際に、ネットワークは、この移動端末装置が移動先のサブネットワークに接続した場合にネットワークに与える影響を判定してから接続を許可又は拒否することが可能となり、これにより、端末装置が発生するトラフィックによりネットワークが悪影響を受ける可能性を減

ると、移動端末装置22がサブネットワーク26a に接続後のトラフィックは、この平均値を用いて、

らすことができるという顕著な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による端末装置接続許可システムの構成例におけるネットワーク管理装置の構成を示す図である。

【図2】本発明による端末装置接続許可システムの構成例におけるアドレス管理装置の構成を示す図である。

【図3】本発明による端末装置接続許可システムを具えた通信ネットワークシステムの一例を説明する図である。

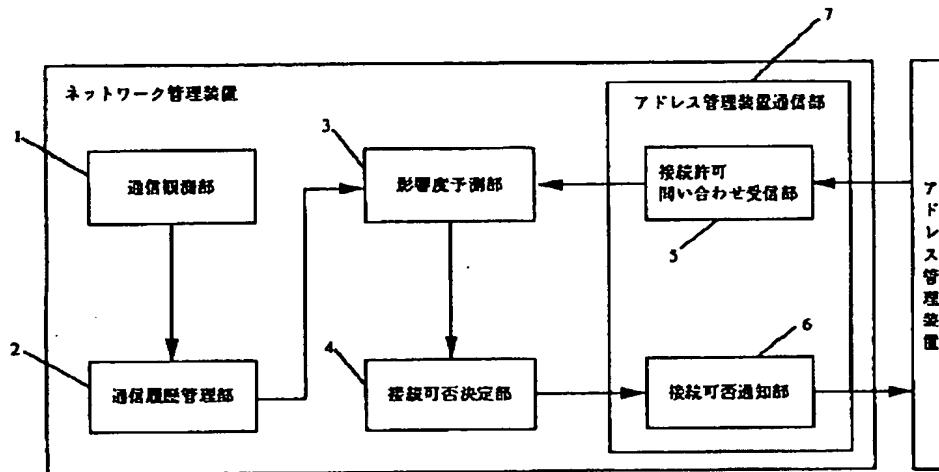
【図4】移動端末装置、ネットワーク管理装置及びアドレス管理装置の動作を説明するフローチャートである。

【図5】ネットワーク管理装置の通信履歴管理部2によって管理されている端末装置毎の通信履歴を示す通信履歴管理テーブルの一例の図である。

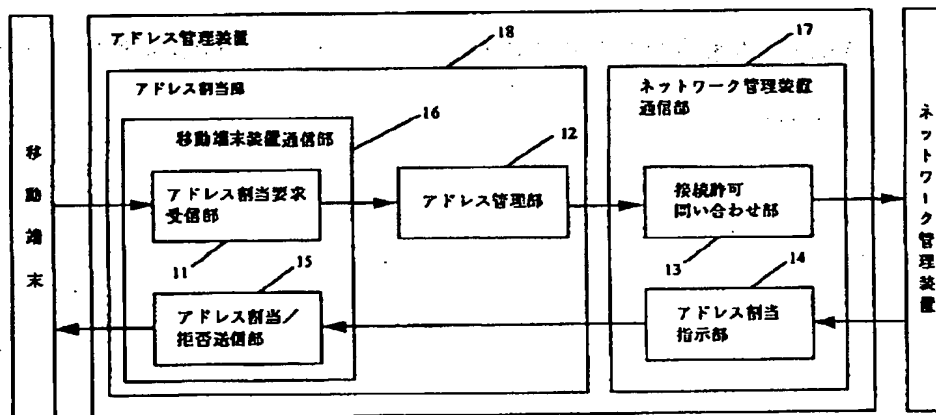
【符号の説明】

- 1 通信観測部
- 2 通信履歴管理部
- 3 影響度予測部
- 4 接続可否決定部
- 5 接続許可問い合わせ受信部
- 6 接続可否通知部
- 7 アドレス管理装置通信部
 - 1 1 アドレス割当て要求受信部
 - 1 2 アドレス管理部
 - 1 3 接続許可問い合わせ部
 - 1 4 アドレス割当て指示部
 - 1 5 アドレス割当て/拒否送信部
 - 1 6 移動端末装置通信部
 - 1 7 ネットワーク管理装置通信部
 - 1 8 アドレス割当て部
- 2 1 ネットワーク管理装置
- 2 2 移動端末装置
- 2 3 アドレス管理装置
- 2 4 ネットワークモニター装置
- 2 5 ルーター
- 2 6 サブネットワーク
- 3 1 通信履歴管理テーブル

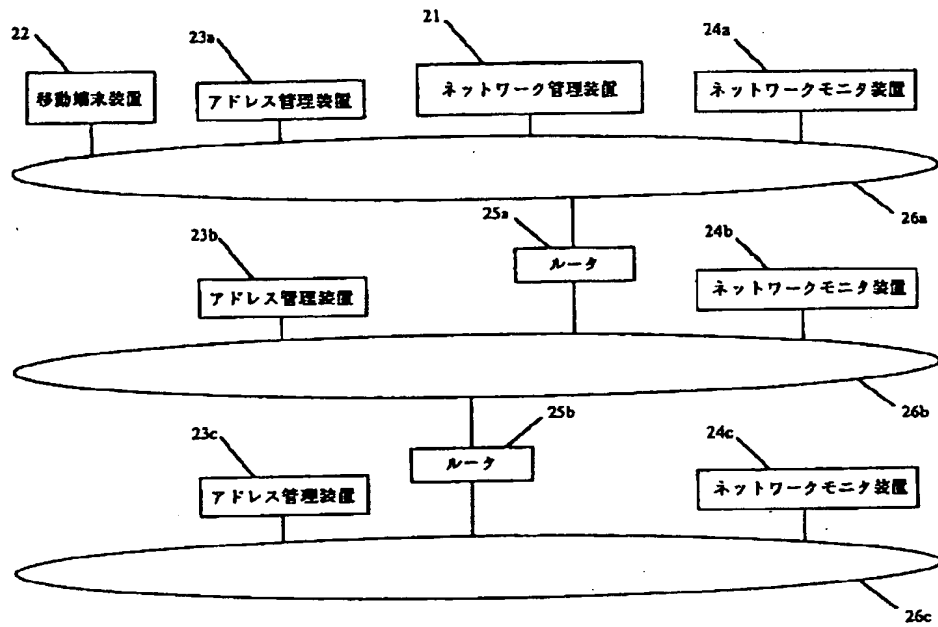
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 5】

端末装置の MACアドレス	接続 サブネットワーク	通信先 サブネットワーク	通信履歴 [パケット数/秒]	通信履歴 更新回数	最大通信量 [パケット数/秒]
address 1	subnetwork 1	subnetwork 1	history 11	N 1	maxvalue 11
		subnetwork 2	history 12		maxvalue 12
		subnetwork 3	history 13		maxvalue 13
		⋮	⋮		⋮
	subnetwork 2	subnetwork 1	history 21	N 2	maxvalue 21
		subnetwork 2	history 22		maxvalue 22
		subnetwork 3	history 23		maxvalue 23
		⋮	⋮		⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図4】

